

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne sem. zimowy 2017

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energia wody i geotermalna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Water and geothermal energy
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C26 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie sposobów konwersji energii wody oraz geotermalnych na energię elektryczną i ciepłą.

**Cel 2** Budowa i zasada działania elektrowni wodnych

**Cel 3** Budowa i zasada działania turbin wodnych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Fizyka, Materiałoznawstwo, Urządzenia mechaniczne i elektryczne.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zdobyć wiedzy w zakresie sposobów wykorzystania energii wody i konwersji jej na energię elektryczną i ciepłą.

**EK2 Wiedza** Zaznajomienie się z budową i zasadą działania elektrowni wodnych oraz turbin wodnych.

**EK3 Wiedza** Wykorzystanie energii geotermalnej do zaopatrzenia w ciepło obiektów mieszkalnych i przemysłowych.

**EK4 Umiejętności** Rozróżnienie turbin wodnych, określenie mocy maszyny hydraulicznej, przybliżone określenie mocy małej elektrowni wodnej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Turbiny wodne, określenie mocy maszyny hydraulicznej, prawo Eulera, charakterystyki turbin wodnych	8
<b>C2</b>	Określenie mocy i energii elektrowni wodnej	2
<b>C3</b>	Analiza schematów siłowni geotermalnych pod kątem użytkowników końcowych	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przepisy prawne odnośnie wykorzystania energii wód i geotermalnej.	2
<b>W2</b>	Energia wód śródlądowych.	3
<b>W3</b>	Energia geotermalna z płytkich i głębokich odwiertów.	2
<b>W4</b>	Budowa i działanie elektrowni wodnych.	2
<b>W5</b>	Turbiny wodne.	4
<b>W6</b>	Wykorzystanie energii geotermalnej do zaopatrzenia w ciepło obiektów mieszkalnych i przemysłowych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

Oceniana osoba powinna uczestniczyć na zajęciach zgodnie z wymaganiami "Regulaminu Studiów na PK"

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ocena z ćwiczeń

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna z zaliczenia wykładów oraz ćwiczeń tablicowych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0 - 50 % wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % wymaganego zakresu wiedzy

NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0 - 50 % wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0 - 50 % wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71- 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0 - 50 % wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	UC_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	UC_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	UC_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	UC_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektronie*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [2 ] Lewandowski W. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Miejscość, 2006, Wydawnictwo

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] 501464, 72752, 2, 1, , , , 0, ,

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Norma PN-Z-04030-7 "Ochrona czystości powietrza. Badanie zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną"
- [2 ] Aktualne przepisy prawne

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Wrona (kontakt: jwrona@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Stanisław Kandefer (kontakt: kandefer@usk.pk.edu.pl)



2 Prof. dr hab. inż. Dawid Taler (kontakt: dtaler@pk.edu.pl)

3 Dr inż. Jan Wrona (kontakt: jwrona@pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....